

<b>Zeitschrift:</b>	Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe
<b>Band:</b>	69 (1991)
<b>Heft:</b>	10
<b>Artikel:</b>	Réseaux métropolitains : marché - norme - stratégie
<b>Autor:</b>	Lapierre, Martine / Chadoin, Philippe
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-876326">https://doi.org/10.5169/seals-876326</a>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 15.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Réseaux métropolitains: Marché – norme – stratégie

Martine LAPIERRE, Vélizy, et Philippe CHADOIN, Massy Cedex

## 1 Architecture des télécommunications

### 11 Besoins

Aujourd'hui, la plupart des moyennes et des grosses entreprises sont équipées en interne de moyens de communication rapides et sophistiqués. Cette montée en puissance des moyens privés de communication est due à plusieurs phénomènes qui sont en particulier: l'augmentation des puissances de calcul, l'apparition de nouvelles applications et le changement de certaines habitudes de travail. En effet, les ordinateurs gagnent régulièrement en puissance et en rapidité à l'instar des stations de travail actuelles, qui sont très nettement plus puissantes que leurs aînées. Cela couplé au fait que le travail de conception est de plus en plus réparti au sein d'une même entreprise explique à lui seul une bonne part de l'augmentation des trafics. Or, à ce phénomène s'ajoute sinon l'apparition du moins une utilisation accrue d'applications grosses consommatrices de bande passante, telles que la CAO/DAO ou les bases de données.

Un dernier point, lui aussi à l'origine de cette augmentation des trafics, est le développement d'interfaces utilisateur orientées graphique. Toutes ces raisons font que les vitesses des réseaux locaux les plus répandus sont maintenant de l'ordre de 10 Mbit/s, certains produits comme FDDI offre déjà un débit de 100 Mbit/s et la prochaine génération offrira des débits de l'ordre du Gigabit/s.

Cette augmentation des transferts en interne s'accompagne d'une augmentation des transferts entre les différents sites d'une même entreprise, voire d'une entreprise à une autre. On se trouve donc dans la situation décrite par le schéma de la *figure 1*, dans lequel il y a, d'une part, des utilisateurs raccordés à des réseaux privés très rapides et, d'autre part, les réseaux publics (ce terme recouvre ici tous les moyens d'interconnexion possibles).

### 12 Applications

Les principaux secteurs d'activités des consommateurs de débits dépassant le mégabit sur des distances urbaines sont:

- les interconnexions entre calculateurs scientifiques, réseau de recherche et utilisation au mieux des calculateurs vectoriels tels que les CRAY, par exemple
- les serveurs de gestion à transferts de fichiers importants (banque, assurance, finances...)
- les diffusions d'images de haute qualité en temps quasi réel où l'on peut distinguer:
  - le secteur médical et CAO
  - les vitrines technologiques
  - les applications où les gains en vitesse de réalisation/traitement dégageraient une marge supérieure au coût de télécommunication des MAN.

### 13 Solutions

Le problème vient donc de l'interconnexion de ces réseaux rapides à travers le réseau public. L'analyse des besoins démontre qu'il faudrait un moyen d'interconnexion rapide (plus de 100 Mbit/s) intégrant données, images et si possible la voix (raccordement des équipements de commutation d'abonnés et des systèmes de vidéoconférence oblige) dont les liens physiques seraient partagés par plusieurs utilisateurs pour en diminuer le coût.

C'est pourquoi la solution qui consisterait en la mise en place de lignes permanentes point à point ou point à multipoint entre les différentes entités à relier n'est pas

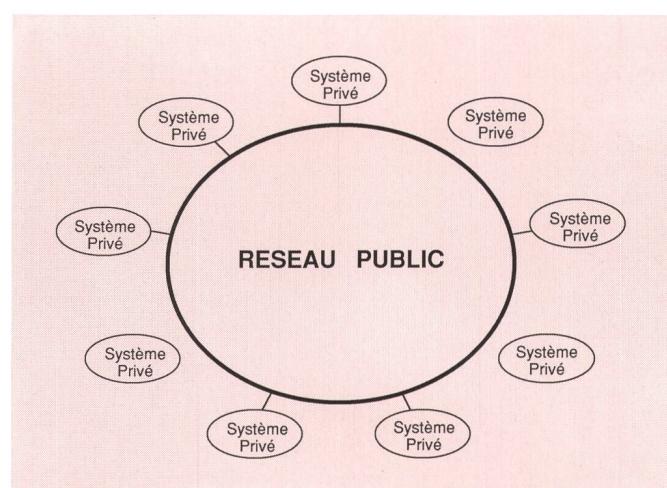


Fig. 1 Possibilités de raccordement des utilisateurs aux différents réseaux

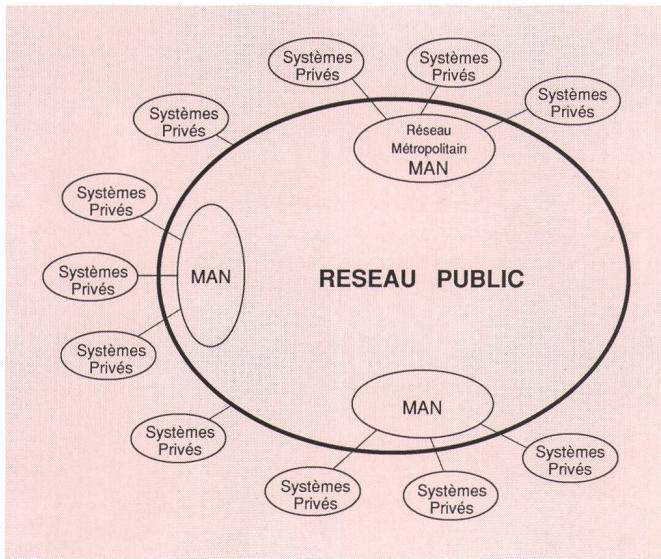


Fig. 2 Positionnement des réseaux MAN dans l'environnement des télécommunications

facilement applicable. En effet, les distances à couvrir sont parfois importantes, ce qui grève notablement le prix (surtout si l'on doit employer des fibres optiques dédiées comme c'est le cas pour FDDI).

Un moyen de faire décroître ce prix de revient serait de partager les lignes entre plusieurs usagers, mais ceci est contraire à certaines réglementations ou aux contraintes de sécurité des données.

On le voit, tel qu'il est, le cahier des charges pose un gros problème lié aux distances à couvrir tout en respectant la sécurité des données transmises. Cependant, partant de la constatation que les entreprises grosses consommatrices de débits sont souvent regroupées dans des zones géographiques de dimensions de l'ordre de 100 à 150 km de rayon, soit parce qu'elles ont des activités communes et/ou qu'elles travaillent ensemble (c'est le cas de l'aérospatial dans la région de Toulouse), soit pour profiter d'infrastructures plus importantes. Il est possible de raccorder ces entités à un réseau à haut débit (150 à 700 Mbit/s) qui couvrira une zone industrielle ou une ville. Le positionnement de ce réseau dénommé MAN (Metropolitan Area Network) dans le monde des télécommunications, est illustré à la figure 2.

Il est évident que les entreprises qui pour une raison ou une autre ne se trouveront pas dans une zone desservie par un MAN pourront tout de même communiquer avec les autres en se connectant sur le réseau public et en utilisant le même protocole.

## 14 Diverses solutions techniques

Les premiers besoins d'interconnexions à plusieurs mégabits sont issus de l'informatique et n'ont concerné que des réseaux locaux à interfaces 802.3 puis 802.5 avec ou sans service de routage et de sécurité aux ni-

veau 3 et 4 (TCP/IP, XNS...). Ils sont servis actuellement par:

- des simples ponts ou routeurs liés entre eux par de liaisons spécialisées qui vont de quelques kbit/s à 2 ou 34 Mbit/s dans les pays où ce service existe
- des routeurs interfacés avec un réseau de paquet X.25, ou de paquet rapide avec relayage de trame. Mais cela reste limité à 2 ou 3 Mbit/s
- des ponts FDDI vers une ou deux fibres optiques dédiées. Ce service, outre une transmission coûteuse au-delà de quelques kilomètres, n'offre pas de sécurité de données transmises
- des solutions plus complètes de ponts et de routeurs DQDB intégrant LAN, voix et images sur un support optique public partagé, avec un service de sécurité des données et de réseau privé virtuel.

Viendront ultérieurement, lorsque la technologie sera disponible:

- des solutions mixtes réunissant des pont d'accès normalisé DQDB-SMDS par des brasseurs ATM puis
- des solutions purement ATM avec en cible un mode commuté participant au RNIS large bande (B-ISDN) pour des postes ayant un temps de dialogue quotidien très réduit.

## 15 L'intégration

Malgré tout, l'introduction de ce nouvel élément ne résout pas les problèmes liés à l'interconnexion de réseaux rapides sur de longues distances (intervilles, interrégions ou internationales).

C'est pour cette raison que son intégration dans le paysage des télécommunications actuelles ou à venir a fait l'objet d'une attention particulière. Pour atteindre ce but, les recherches ont été, dès le début, orientées vers un protocole qui puisse être compatible avec les réseaux publics actuels mais aussi avec ceux à venir définis par le CCITT.

Malgré cette volonté commune, l'approche n'est pas tout à fait la même des deux côtés de l'Atlantique même si le but visé reste identique.

Cette situation est due en grande partie à la nature des organismes qui se sont penchés sur la normalisation de ce réseau aux Etats-Unis, d'une part, et en Europe, d'autre part. En effet, aux Etats-Unis, l'IEEE qui s'en est chargé a plutôt une approche informatique et limite ses travaux aux couches basses (niveau MAC), en revanche en Europe l'ETSI cherche à normaliser les MAN dans l'optique des réseaux publics en offrant un service complet. Ceci l'oblige à prendre en compte des aspects que l'IEEE laisse de côté. Nous reviendrons sur l'état respectif des travaux de ces deux organismes plus loin dans cet article.

### L'approche américaine

Les Américains, et plus particulièrement les Bellcore, ont imaginé le SMDS (Switched Multimegabit Data Service). Il s'agit d'un service d'interconnexion de réseaux locaux, à travers les réseaux existants ou à venir, néces-

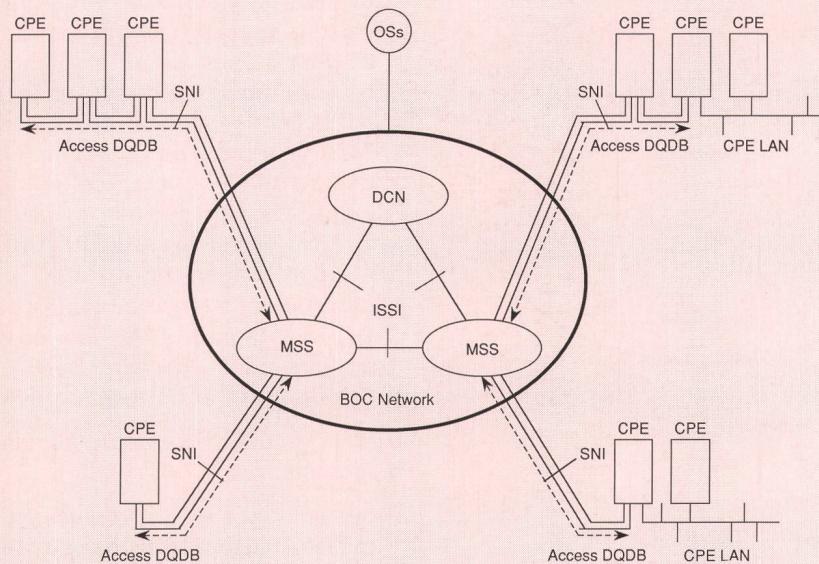


Fig. 3 Illustration de l'approche américaine

MSS Système de commutation MAN  
 SNI Interface de réseau d'abonné  
 ISS Interface du système d'interconnexion  
 OSS Systèmes d'exploitation

DCN Réseau de communication de données  
 CPE Equipements locaux d'abonné  
 DQDB Double bus contrarotatif

sitant le minimum de changements en ce qui concerne le matériel de l'usager/abonné.

Dans cette approche, le réseau support du service est dédié à la transmission de données.

Cette approche (fig. 3) est construite sur la notion de réseau backbone. En effet, les entreprises qui se situent dans une même zone géographique sont raccordées sur un MAN et les MAN sont reliés entre eux à travers des systèmes de commutation. Dans un premier temps, ces systèmes de commutation seront des systèmes de brassage; ils évolueront par la suite pour offrir un vrai réseau commuté.

La figure est tirée d'un document émis par Bellcore qui décrit les besoins nécessaires pour la mise en place d'un tel service. Ce schéma introduit un certain nombre d'éléments et d'interfaces donnant les points de référence afin de délimiter les domaines de responsabilité respectifs de l'utilisateur et de l'opérateur ainsi que les différentes classes d'utilisateurs et/ou de services.

Les Bellcore ont donc défini les interfaces utilisateur appelées SNI (Subscriber Network Interface), les éléments en charge de la commutation appelés MSS (MAN Switching System) ainsi que les interfaces entre ces MSS appelées ISSI (Inter Switching System Interface) à l'intérieur d'une zone d'opérateur local et ICI (Inter Carrier Interface) en liaison interrégionale.

#### L'approche européenne

La volonté est la même que dans l'approche américaine, mais cela sera fait à travers le réseau public sans dis-

tinction de services (réseau téléphonique, réseau de données). Pour prendre en compte les différentes étapes de l'évolution du réseau public, cette intégration est aussi prévue en deux étapes. Après l'ISDN, les études menées dans le cadre des programmes européens montrent une évolution vers un réseau intégrant tous les types d'information (appelé IBCN: Integrated Broadband Communication Network) et s'appuyant sur le B-ISDN.

Une possibilité consisterait à intégrer les MAN dans l'ISDN avec dans une première phase des interconnexions grâce à EBIT. EBIT, projet initialisé par la Communauté européenne, vise à offrir un service commuté à 2 Mbit/s à travers l'Europe à court terme (avant la généralisation de l'ISDN). Cette situation fait l'objet de la figure 4.

Plus probablement, l'interconnexion des MAN sera réalisée dans une première phase par des MAN de transit. Dans une seconde phase, l'interconnexion des MAN justifiera l'introduction de brasseurs.

Les besoins du routage et la nécessité de disposer d'une souplesse d'utilisation des liaisons d'interconnexion font que le brasseur ATM (Asynchronous Transfer Mode) se trouve naturellement sélectionné au contraire du brasseur de transmission SDH (Synchronous Digital Hierachy).

Dans cette seconde phase utilisant un brassage ATM, il serait possible d'offrir un service équivalent au MAN, à partir d'un serveur centralisé. Ce serveur serait la valeur ajoutée nécessaire, désignée dans la figure 5 par le terme SMDS.

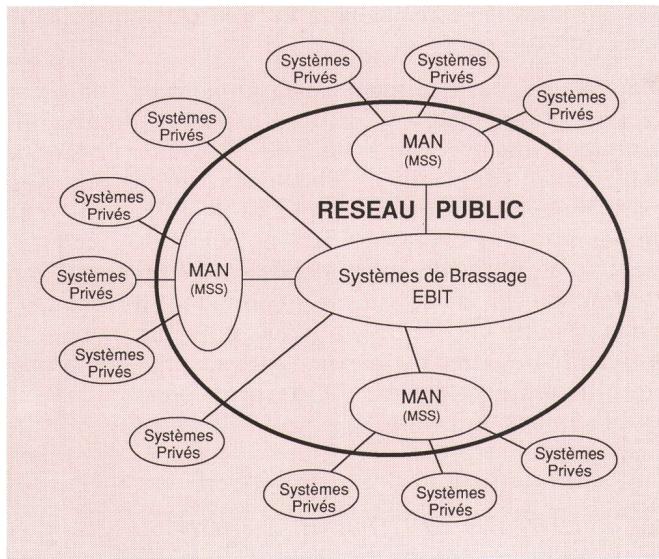


Fig. 4 Service européen commuté à deux Mbit/s

La cible sera l'intégration des MAN dans le B-ISDN (objectif du programme Race et en particulier des projets 1044 et 1045 sur l'IBCN). C'est dans cette optique que la compatibilité entre les MAN et les systèmes de commutation qui pourraient être utilisés dans le futur réseau à large bande, que ce soient l'ATM asynchrone, SONET synchrone ou encore le SDH, a été recherchée (fig. 6).

Dans cette étape, l'intégration sera complète et les commutateurs qui relieront les MAN ou MSS entre eux seront les commutateurs du réseau public.

## 2 Les MAN

### 21 Définition

Une définition concise pourrait être: un MAN est un réseau public numérique à haute vitesse, dont la gestion centralisée est de la responsabilité de l'opérateur public. Ce réseau doit être hautement sécurisé quelle que soit son étendue et doit offrir des services asynchrones (avec ou) sans connexion ainsi qu'éventuellement des services synchrones. Cette définition, si elle a l'avantage d'être courte, appelle deux remarques. La première est qu'elle est le résultat d'une approche européenne du MAN; la seconde est qu'elle reste assez imprécise. Nous allons maintenant définir les principales caractéristiques prévues par l'ETSI.

Afin de pouvoir transporter les informations provenant des différents réseaux locaux, le protocole qui est utilisé à l'accès par les MAN sera DQDB (Distributed Queue Dual Bus). Les transmissions sont faites sous forme de cellules sur une structure de bus dupliqué. La longueur des cellules est de 53 octets (48+5). Le réseau construit peut prendre la forme d'une liaison point à point, celui d'un bus ouvert ou encore d'un bus fermé. Les bus étant unidirectionnels, un point d'accès dit «tête de bus» émet les trames avec une période de 125 microsecondes (cela permet d'avoir un débit de 64 kbit/s) et la «tête de bus» située à l'autre extrémité les retire. Les points d'accès sont reliés aux deux bus, ils lisent sur l'un et écrivent sur

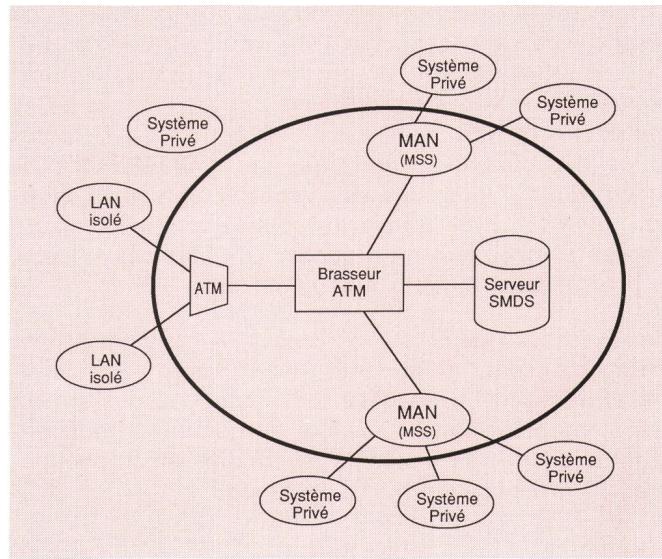


Fig. 5 Interconnexion avec serveur centralisé

l'autre. Afin de repérer les cellules qu'ils ont marquées pour pouvoir y écrire, ils tiennent à jour deux compteurs (un pour chaque bus).

De plus ce protocole intègre deux types de cellules; celles qui sont destinées à des transferts asynchrones et qui peuvent être remplies par tous les points d'accès et celles qui sont destinées aux transferts synchrones et qui sont dédiées aux points d'accès qui en ont fait la requête. Enfin, ce protocole offre des possibilités de reconfiguration automatique du réseau qui permettent d'assurer une quasi-continuité du service.

La vitesse sera à terme de 140 Mbit/s, la surface couverte sera comprise dans un rayon de 150 km. A priori, les services qui pourront être offerts par le réseau seront d'une part des services synchrones et d'autre part des services asynchrones avec ou sans connexion.

Pour ce qui est de la gestion du réseau, les possibilités diffèrent suivant les situations des pays. En effet le MAN

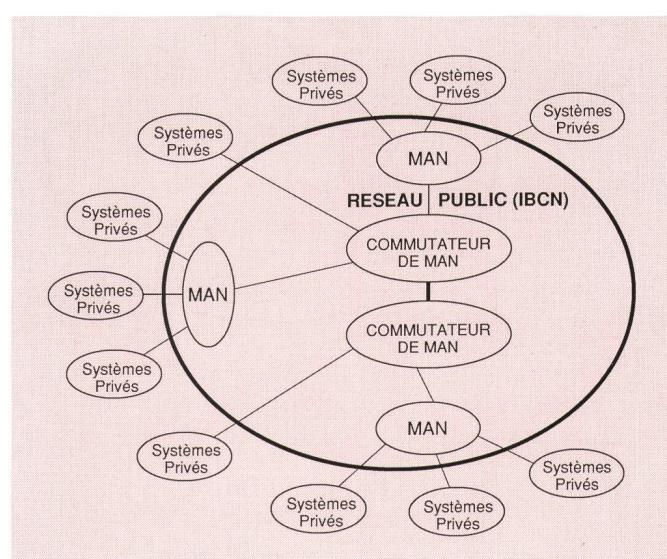


Fig. 6 Intégration dans le réseau B-ISDN

est un réseau public. Cela signifie que la gestion du réseau sera de la responsabilité de l'opérateur public. Ce dernier devra donc prendre en charge tous les problèmes liés à la gestion du réseau et des abonnés. Ces problèmes comprennent aussi bien ceux liés à la facturation des communications que ceux relatifs à l'existence de différentes classes d'accès et de types d'abonnés. En effet, il est prévu de pouvoir fournir plusieurs classes d'accès afin de proposer aux abonnés le débit qui correspond le mieux à leurs besoins.

Ces classes d'accès seront liées à la bande passante dont disposera un abonné. Des classes à 2, 34 et 140 Mbit/s sont envisagées. Leur gestion sous-entend que l'opérateur soit en mesure de garantir à tout moment une vitesse d'accès correspondant à son abonnement, à un utilisateur qui le demande.

D'autre part, il est prévu d'offrir plusieurs types d'accès. Le premier type de raccordement partagé par plusieurs utilisateurs serait dénommé «Access Facility 2» (AF2) et le deuxième type destiné aux utilisateurs qui souhaitent être reliés directement au MSS (le MAN) serait appelé «Access Facility 1» (AF1).

Ces différents types de raccordements ainsi que les interfaces et les modules à mettre en place sont représentés dans la figure 7. On retrouve les éléments déjà évoqués dans la présentation du SMDS tels que les MSS, mais aussi de nouvelles interfaces. Celles-ci appelées SSI sont les interfaces offertes à l'utilisateur qui choisit un abonnement de type AF2 et sont spécifiques au type de système qu'il va raccorder au réseau. Au contraire, l'interface SNI est commune à tous les utilisateurs choisissant un accès de type AF1, qui doivent s'y adapter. On notera que dans l'approche américaine, présentée à travers le SMDS, le réseau est aussi géré par un module de

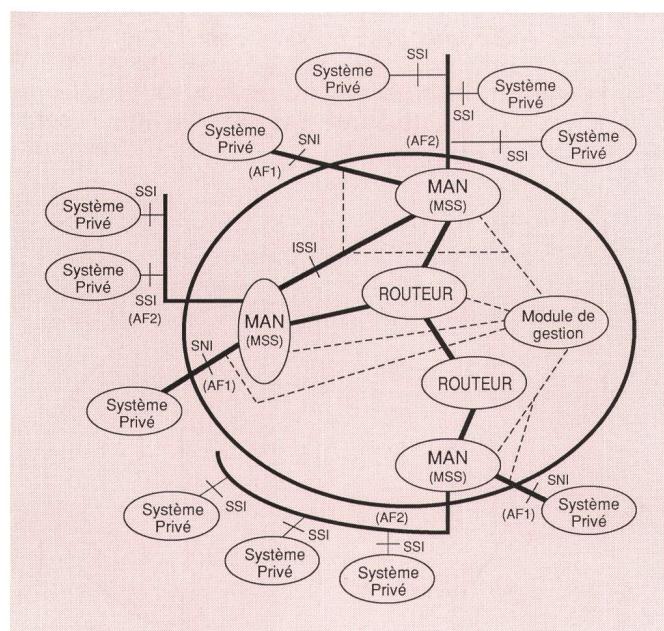


Fig. 7 Différents types de raccordement

SSI	Interface spécifique d'abonné
SNI	Interface de réseau d'abonné
ISSI	Interface du système d'interconnexion
AF1	Catégorie d'accès 1
AF2	Catégorie d'accès 2

gestion sous la responsabilité de Bell Operating Company (BOC).

D'autre part, cet opérateur devra prendre en charge la sécurité, pour laquelle il y a deux aspects à prendre en compte. D'une part, l'opérateur devra garantir l'intégrité des couples «demandeurs demandés» et des données qui transitent sur le réseau; pour ce faire plusieurs méthodes sont envisageables: soit les points de raccordement sont physiquement protégés contre les tentatives d'effraction soit les données sont protégées de façon logique. D'autre part, l'opérateur devra prendre en charge la sécurité physique du réseau. Cette sécurité comprend entre autres problèmes celui de la reconfiguration du réseau en cas de panne.

## 22 Etat de la normalisation

La norme se rapportant au MAN se nomme DYDB-MAN; elle est attachée à la recommandation IEEE 802.6, consacrée à l'interconnexion de réseaux locaux par l'intermédiaire de réseaux à haut débit. Cependant, comme les autres recommandations de la série 802.X de l'IEEE, elle ne spécifie que les couches jusqu'au niveau MAC. Elle normalise donc la couche physique, la vitesse – qui est de 155 Mbit/s au maximum – et le protocole pour les transferts de données asynchrones sans connexion. Cette limitation n'est pas due au protocole DQDB lui-même puisque celui-ci proposait des liaisons synchrones et asynchrones avec connexion mais plutôt au fait que l'IEEE a souhaité fournir une première norme pour permettre les premiers développements de produits et que cette dernière sera améliorée par la suite.

Il n'est d'ailleurs pas à exclure que la partie traitant de l'interconnexion soit prise en charge par le CCITT et que celle traitant des services offerts et des problèmes associés le soit par l'ISO.

Si les choses sont fixées en ce qui concerne l'IEEE, il n'en n'est pas de même en ce qui concerne l'ETSI où les discussions sont toujours en cours mais où des blocages apparaissent. Cela est dû en grande partie au fait que, à la différence de l'IEEE, l'ETSI a la volonté de normaliser tous les éléments constitutifs des MAN; c'est-à-dire leur architecture, leurs interfaces internes, l'interface avec l'usager et celle(s) avec les réseaux publics.

De plus, l'ETSI doit aussi normaliser les différentes classes de services ainsi que les différents types d'accès et d'abonnés. L'envergure de ce travail explique en partie la relative lenteur que l'ETSI met à fournir les premiers résultats par rapport à l'IEEE.

## 23 Compatibilité avec l'ATM

La recommandation I 121 du Livre bleu 1988 du CCITT montre que l'ATM est le candidat le plus probable pour être le type de commutation utilisé dans le B-ISDN. Il est donc important que les MAN soient compatibles avec lui.

La conclusion à tirer de la lecture de cette recommandation est que DQDB est compatible avec l'ATM sur les points suivants: utilisation d'une commutation de cel-

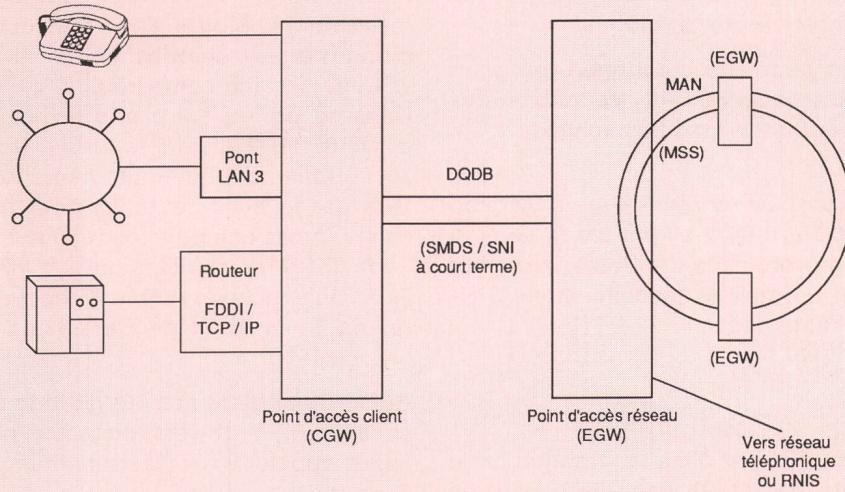


Fig. 8 Architecture du produit Alcatel MAN

lules (taille et en-tête identiques: 53 octets), même débits (des études sont menées sur la possibilité de faire fonctionner DQDB à 600 Mbit/s dans le projet MAX du programme Race).

Cela signifie qu'un commutateur ou brasseur ATM serait éventuellement susceptible de traiter des informations venant d'un MAN et donc d'assurer le rôle de routeur inter-MAN. Cela signifie aussi que les MAN seraient capables d'interconnecter non seulement les équipements de commutation d'abonnés actuels mais aussi ceux fondés sur la technologie de l'ATM.

### 3 Activité d'Alcatel

Dans le domaine des MAN, l'activité du groupe *Alcatel* est double. Elle consiste, d'une part, en un travail d'étude et de développement en amont et, d'autre part, en une activité «produit» de type MAN.

#### 31 Le produit Alcatel MAN

Ce produit est fabriqué par Alcatel sous licence QPSX, à partir des prototypes de la compagnie QPSY Communication Limited. Il se compose de ponts et de routeurs traitant de façon transparente l'essentiel des interfaces informatiques (802.3, 802.5; X25, FDDI sous TCP/IP ou XNS ou DECNET...).

##### 311 Valeur ajoutée

Alcatel MAN permet à l'utilisateur de disposer à la demande d'une largeur de bande pouvant aller de quelques kbit/s à 10 Mbit/s ou plus (selon la vitesse de raccordement).

Le protocole de transfert DQDB permet des temps de réponse remarquablement courts pour des fichiers de grande taille (par exemple à 10 Mbit/s, le contenu entier

d'une disquette 1,2 Megaoctets est transféré à 100 km en moins d'une seconde).

L'adressage permet un mode de diffusion (en point à multipoint); son format relève du plan de numérotation normalisé des télécommunications, ce qui assure une gestion simple par l'opérateur public ou privé. Une répartition géographique des préfixes assouplit les méthodes d'acheminement.

Le produit qui a été conçu avec la participation d'opérateurs (dont *Telecom Australia*), est caractérisé par trois points forts:

- Un *service de haute sécurité*: validation de l'adresse de départ, validation de l'adresse d'arrivée, groupes fermés, possibilité de crypter ultérieurement, ce qui fournit à l'utilisateur un excellent niveau de sécurité de transmission au sein du réseau public.
- Une *administration globale et puissante*: le produit est livré avec une unité de gestion centralisée qui administre et supervise les ressources dans l'environnement multi-utilisateurs. Elle permet une facturation détaillée et flexible; elle gère et télécharge les éléments actifs du réseau et donne l'état du réseau en temps réel.
- Une *excellente fiabilité*: les ponts sont automatiquement court-circuités par le trafic en cas de défaut, et les liaisons sont également reconfigurables automatiquement en cas de coupure d'un tronçon.

Ces prestations permettent au client de recourir à un service de haute qualité et aux opérateurs d'offrir à court terme un service à large bande préfigurant les futurs services ATM (fig. 8).

##### 312 Flexibilité

Le produit Alcatel MAN a été conçu pour permettre une flexibilité maximale dans la programmation: toutes les

topologies sont possibles (bus ouvert, anneau, étoile); on peut ajouter des points d'accès ou changer la topologie d'un réseau d'accès DQDB ou d'un réseau de connexion MSS sans interrompre tout le réseau.

Un point d'accès client peut être reconfiguré en point d'accès réseau et réciproquement et les débits des diverses liaisons peuvent être modifiés (choix: 2, 34, 140 Mbit/s).

Le réseau d'accès client est conforme à la version 01/1989 de la norme 802.6. Il sera aligné sur la version finale, ainsi que sur les protocoles de niveau supérieur dès que ceux-ci seront normalisés (spécifications SNI-Bellcore actuellement candidates).

### 313 Evolution

Le produit Alcatel MAN s'inscrit dans la stratégie large bande du groupe Alcatel. Dès 1991, une interconnexion entre Alcatel MAN et brasseur ATM-Alcatel sera démontrée à Genève. Les brasseurs de série conformes au projet BREHAT du CNET seront disponibles en 1993-1994.

Le serveur sans connexion qui reprendra la valeur ajoutée de l'Alcatel MAN sur une machine purement ATM devrait suivre vers 1994-1995. Afin de raccorder les points d'accès normalisés 802.6 ou les interfaces natives 802.6 des constructeurs informatiques, le réseau de brassage devra être équipé d'accès 802.6/SNI.

### 314 Avantages

Implémenter dès 1991 un réseau Alcatel MAN, c'est pour l'opérateur la possibilité de tester les tarifs et les besoins des clients hauts débits avec une gamme de prix continue du kbit/s à 100 Mbit/s. Pour l'utilisateur, c'est permettre le développement des applications réparties utilisant des hauts débits.

En effet, NUMERIS a montré le délai nécessaire à l'adaptation des applications (entre l'annonce d'une technologie et son déploiement sur le réseau peu d'applications sont modifiées).

L'intérêt du produit est de permettre, dès 1991, le déploiement de points d'accès qui encourageront les applications large bande:

- soit multiservice
- soit purement informatique: 802.6/SNI.

Ces deux types de terminaux pourront être conservés lors du déploiement du réseau ATM brassé.

### 32 Etudes et développement

Cette activité est développée au sein d'Alcatel TITN par le biais de participations à des projets Européens Esprit et Race. Le premier de ces projets se nommait Lion (Local Integrated Optical Network). Il s'agissait d'un projet

promu par la Communauté européenne dans le cadre du programme Esprit. Il visait à la réalisation d'un réseau local multiservice sur fibre optique travaillant à une vitesse de 140 Mbit/s et offrant donc des services synchrones et asynchrones. Ce réseau était prévu pour couvrir une surface comparable à celle couverte par FDDI. Dans ce projet, qui a pris fin en 1989, les partenaires d'Alcatel TITN étaient: le CSELT (Italie) prime contractor, NKT (Danemark qui implémente les couches basses de Lion par le biais de VLSI) pour ce qui est des partenaires. A ces compagnies venaient s'ajouter British Telecom, Telephonica (Espagne), Politechnica of Milan (Italie), l'Université de Patras (Grèce) ainsi que les Universités de Toulouse et de Paris VI en tant que partenaires associés.

Aujourd'hui cette activité d'étude et de développement se poursuit à travers un autre projet du programme Esprit appelé MAX (Metropolitan Area Communication System).

Les partenaires d'Alcatel TITN Answare sont cette fois-ci: le CSELT, la Sirti et Teletras pour l'Italie, NKT et KTAS pour le Danemark, British Telecom et Hewlett Packard pour le Royaume-Uni, LCube et l'Université de Patras pour la Grèce et DNAC et 3IT (laboratoire de l'ENSHEIIT) pour la France. Ce projet d'une durée de 30 mois prendra fin en octobre 1991. Il s'agit d'un MAN utilisant le protocole DQDB à une vitesse de 600 Mbit/s et couvrant une distance de 50 km environ. Ce réseau sera à multi-services et compatible avec le B-ISDN.

Les différents partenaires vont mettre en place des NAM (Network Access Module) ayant différents profils. Alcatel TITN réalisera une machine de traitement de paquets assurant les fonctions jusqu'au niveau 4 selon un profil normalisé ISO. Cette passerelle utilisera certainement une couche LLC1, une IP et une couche transport TP4, toutes trois normalisées. Cette passerelle devrait permettre dans le futur de connecter des ordinateurs directement au réseau sans avoir à implémenter dans ce dernier les protocoles inhérents à la mise en réseau. KTAS développe une passerelle ISDN, LCube une passerelle pour Ethernet sous TCP/IP alors que Hewlett Packard développe une passerelle FDDI et le CSELT travaille sur des applications de téléphonie et de vidéo.

En plus du développement de ces passerelles, les partenaires et particulièrement Alcatel TITN et NKT développent un système de gestion pour les réseaux qui sera implémenté sur une station SUN.

## 4 Conclusion

Les MAN sont un nouveau moyen de communiquer et, même s'il existe encore des divergences au niveau de la normalisation complète des produits, les premiers d'entre eux seront bientôt disponibles. Leur intégration dans l'environnement ouvrira de nouvelles possibilités en matière de communication.

## Zusammenfassung

### Datennetze in Stadtgebieten: Markt, Normen, Strategien

Um die erforderlichen Dienste mit steigenden Bitraten in erster Linie den Informatikern anbieten zu können, musste eine neue Art Netze entwickelt werden: die MAN-Netze. Diese sollen sich in die Fernmeldeumgebung integrieren. Die Autoren stellen die Grundforderungen vor, zeigen den Normierungsstand sowie die möglichen Integrationsetappen. Zuletzt werden noch kurze Betrachtungen über die Tätigkeit von Alcatel in diesem Bereich dargelegt.

## Résumé

### Réseaux métropolitains: Marché, normes, stratégies

Pour offrir les services de débits croissant utiles aux informaticiens notamment, il a fallu développer un nouveau type de réseau: les MAN. Ces réseaux doivent s'intégrer dans l'environnement des télécommunications. Les auteurs présentent le cahier des charges des MAN, l'état de leur normalisation, les différentes étapes possibles pour leur intégration ainsi que les activités de groupe Alcatel dans ce domaine.

## Riassunto

### Reti metropolitane: mercato, norme, strategia

Per poter offrire soprattutto agli informatici i servizi a frequenze di bit crescenti, è stato necessario sviluppare un nuovo tipo di rete: le cosiddette reti MAN. Queste reti devono integrarsi nell'ambito delle telecomunicazioni. Gli autori presentano i requisiti di base, lo stato dei lavori di normalizzazione, le diverse tappe possibili per l'integrazione delle reti MAN e le attività del gruppo Alcatel in questo campo.

## Summary

### Metropolitan Area Networks: Market, Standard, Strategies

In order to be able to offer the required services with increased bit rates, particularly to the computer specialist, a new type of network had to be developed – the MAN Network. This should be integrated into the telecommunications environment. In this article the authors present the basic conditions of MAN, show the state of its standardization as well as the possible integration stages. Finally short considerations are presented regarding the activities of Alcatel in this area.